

инвестиций, а значит – развитию промышленности и организации дополнительных рабочих мест.

В заключении хотелось бы сказать, что необходимо разрабатывать стратегию экологического менеджмента и продумывать детально шаги по его внедрению как в целом по Екатеринбург и области, так и на каждом предприятии отдельно [1, 2]. Кроме того, в городе стоит проводить больше акций по охране окружающей среды, различных экологических мероприятий. Именно это приучит людей не загрязнять окружающую природу, а больше заботиться о ее сохранности. И тогда весну город будет встречать ухоженными улицами и красивыми газонами, а вода в Исети будет цвета неба.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Антропов, В. А., Морозова, Е. Н. Экологический менеджмент в промышленности // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2015. – № 1 (25). – С. 56–62.

2. Антропов, В. А., Морозова, Е. Н. Экологический менеджмент как научная отрасль современного знания // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2014. – № 4 (24). – С. 59–71.

3. Герасимова, Е. А., Гизатуллина, О. М., Коренькова, Ж. О. Факторы, оказывающие влияние на приток прямых иностранных инвестиций в Российские регионы // Вестник СамГУПС. – 2015. – № 1 (27). – С. 82–87.

М. А. Журавская, М. А. Левченко, П. А. Парсюрова,  
*Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС),  
Екатеринбург, Россия*

## **УЧЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ**

The article discusses the impact of environmental factors on the transport network. The paper presents classification of transport factors affecting the environment. There are successful projects of transport network formation, based on environmental factors in the article.

По прогнозу Всемирного совета предпринимателей по устойчивому развитию (WBCSD) ежегодный рост пассажирских перевозок в мире составит 1,6 % вплоть до 2030 года, а ожидаемый ежегодный рост грузовых перевозок составит 2,5 %. В России эти показатели еще выше: 2,1 % в секторе пассажирских перевозок и 3,8 % в секторе грузовых [1]. Такой высокий среднегодовой рост даже при нынешнем замедлении экономики увеличит нагрузку на транспорт, а значит и транспортную сеть. Поэтому формирование дружественной транспортной сети является одной из главных инфраструктурных задач и одним из ключевых факторов конкурентоспособности городов, регионов и стран.

В современных условиях концепция устойчивого развития и охрана окружающей среды, это те темы, которые в наибольшей степени волнуют общество, экономику, и, естественно, транспорт. Существующие транспортные системы усугубляют экологические проблемы, негативно влияя на здоровье людей и природу, именно поэтому глобальные изменения окружающей среды становятся для транспорта серьезной проверкой. А ориентация только на традиционные экономические показатели в ближайшей перспективе может иметь самые негативные последствия. Назрела необходимость учета влияния функционирования транспортных сетей на среду обитания человека.

Успешно решить такую задачу возможно лишь опираясь на концепцию устойчивого развития, которая учитывает не только экономический и социальный факторы в системе показателей природопользователей, но также и экологические факторы. Требуется экологическая корректировка показателей прогресса транспортной отрасли, в целом, и транспортной сети, в частности.

Целью этой статьи стало изучение роли экологических факторов при формировании современной транспортной сети, а для достижения цели авторами проведена классификация таких факторов. Все факторы подразделяются на две большие группы: факторы, негативно влияющие на окружающую среду при строительстве транспортной сети, и негативные факторы, появляющиеся непосредственно в процессе ее эксплуатации. В свою

очередь каждая из этих групп подразделяется еще на три подгруппы: отходы, энергопотребление и физическое воздействие на биосферу (рис.1).

Тогда комплексную оценку, которая интегрально будет учитывать экологические последствия от работы транспорта, рассчитаем как среднегеометрическую величину [2]:

$$\varepsilon = \sqrt[3]{K_W K_{EC} K_{PhIm}},$$

где  $K_W$  – коэффициент, учитывающий работу вида транспорта с отходами;

$K_{EC}$  – коэффициент, учитывающий энергопотребление вида транспорта;

$K_{PhIm}$  – коэффициент, учитывающий физическое воздействие вида транспорта на биосферу (выбросы в атмосферу  $NO_x$ ,  $SO_x$ , разливы нефти, сбросы в почву и водоемы, шум и др.).

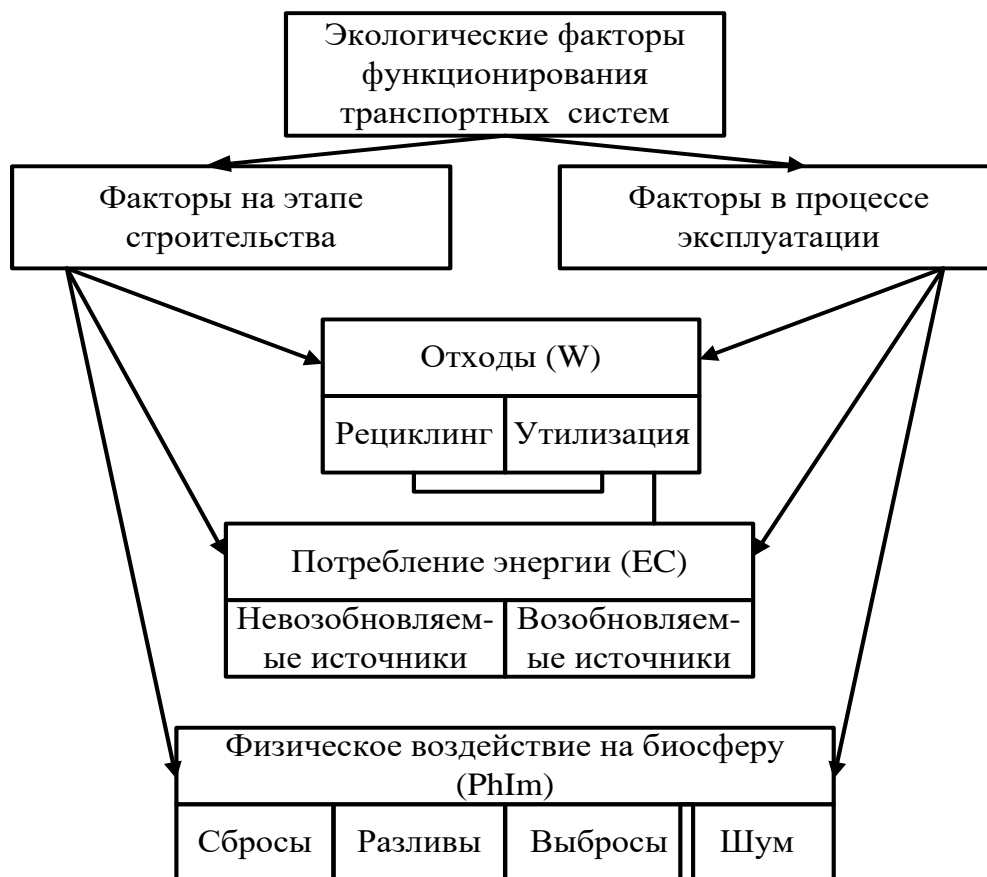


Рис. 1. Классификация экологических последствий функционирования транспортных систем

Все перечисленные факторы необходимо учитывать при формировании экологичной транспортной сети. В качестве успешного решения такой задачи

можно привести некоторые проекты, реализуемые на территории Свердловской области.



Кроме разбивки территории области на логистические зоны, в проекте было осуществлено формирование транспортной сети с привязкой к конкретной логистической зоне тяготения. Проект решил также задачу снижения воздействия такого экологического фактора как отходы.

**Проект «Альтернативные источники энергии».** В рамках этого проекта в качестве предмета исследования были выбраны отходы предприятий лесопромышленного комплекса, как альтернативные источники энергии, которые могут играть существенную роль в экономике России и, в частности, – Свердловской области [4–5].

В рамках этого проекта была представлена модель рациональной транспортной сети, где развитие региона сбалансировано с учетом постепенного перехода на альтернативные источники энергии и учтены интересы нынешнего и будущего поколений (рис. 3).

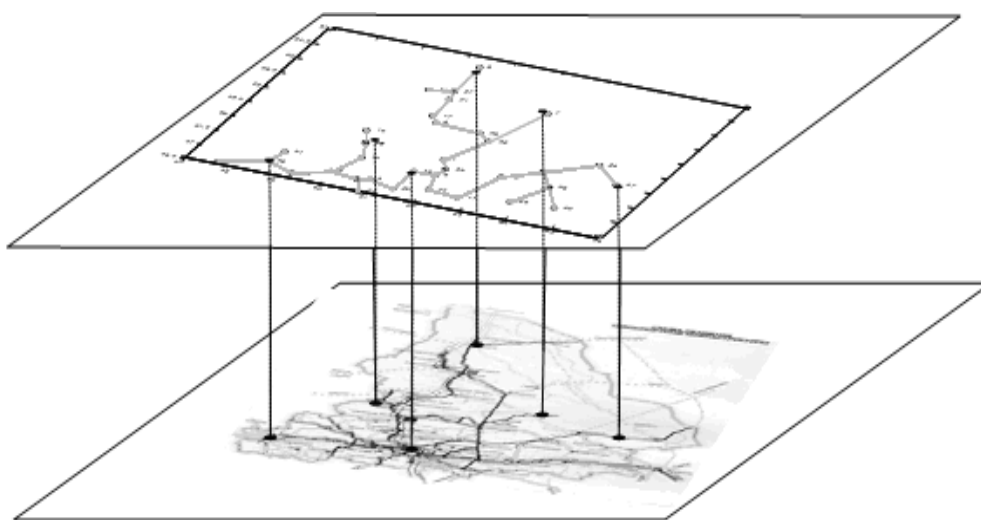


Рис. 3. Верификация математической модели к реальной транспортной сети региона

Важным выводом проекта стала приоритетность выбора такого варианта размещения логистических платформ, который ближе к реальной топологии сети, т. к. сеть – это накопленный результат, она не исчезает.

Приведенные примеры проектов показывают, что спрос на благоприятную окружающую среду вынуждает экономику корректировать транспортные сети с учетом факторов экологии.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-06-00464.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Меллер, Д. Интегрированные решения для модернизации городской инфраструктуры // Сименс. – 2013.
2. Журавская, М. А., Лемперт, А. А., Маслов, А. М., Гашкова, Л. В. Функционирование транспортно-логистических систем с учетом оценки экологических последствий // Инновационный транспорт. – Екатеринбург, 2015. – № 4 (18). – С. 31–37
3. Казаков, А. Л., Журавская, М. А., Лемперт, А. А. Вопросы сегментации логистических платформ в условиях становления региональной логистики // Транспорт Урала. – 2010. – № 4. – С. 17–20.
4. Петров, М. Б., Тарасян, В. С., Журавская, М. А. Моделирование оптимальной сети железных дорог с учетом развития транспортно-логистической системы региона // Экономика региона. – Екатеринбург, 2013. – № 4. – С.181–189.
5. Zhuravskaya, M. A., Tarasyan, V. S. Forming of the regional core transport network taking into account the allocation of alternative energy sources based on artificial intelligence methods // Transport Problems. – 2014. – Т. 9. – № 4. – P. 121–131.

М. Г. Иванов, А. В. Нечаев, О. И. Остроухова, Д. М. Иванов,  
*Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ ПОЛИФТОРИРОВАННЫХ АМИНОВ НА КОРРОЗИЮ МЕДИ В АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ**

The natural method and method of removal of anode polarizing curves studies influence fluorine of containing inhibitors on copper corrosion in atmospheric conditions.

При введении в растворы электролитов, содержащих добавки азотсодержащих гетероциклических соединений ряда триазола, поверхностно-